Lane Medical Library 193

Aus dem Pathologischen Institut der Universität Erlangen.
(Direktor: Professor Dr. med. E. Kirch.)

Ueber Glykogenbefunde in den grossen Mundspeicheldrüsen.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Würde eines Doktors
der Medizin
der Hohen medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Ludwig Belgrad
Medizinalpraktikant aus Nürnberg.

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Juli 1931

Dekan: Univ.-Professor Dr. phil. et med. K. Schübe

Referent: Univ.-Professor Dr. med. E. Kirch.

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet.

Das Glykogen, zur Zeit das einzige morphologisch nachweisbare Kohlehydrat, ist in vielen normalen Zellen teils ständig, teils zeitweise vorhanden, in anderen wird es aus der Nahrung aufgespeichert und bei Bedarf als Brennmaterial an den Körper abgegeben. Solche Glykogen-Depots sind vor allem die Leberzellen und die Körpermuskulatur. Unter pathologischen Verhältnissen findet sich aus den verschiedensten Anlässen eine Vermehrung des Glykogens oder ein Auftreten in sonst glykogenfreien Zellen. Am wichtigsten ist hier die Glykogenablagerung in der Niere bei Diabetes mellitus. Ferner findet sich Glykogen im Zentralnervensystem ebenfalls besonders bei Diabetes. Außerdem enthalten viele Geschwulstzellen Glykogen.

Nachdem man den starken Glykogen-Gehalt in manchen Organen kennengelernt hatte, mußte es auffallen, daß in anderen Glykogen nur sehr spärlich vorhanden war oder sogar ganz fehlte. Das führte zur Aufstellung des Begriffs der „glykogenfreien Organe". Die Zahl dieser Organe war noch bis in die letzten Jahre hinein eine recht beträchtliche. Erst neuere Untersuchungen, besonders von Neubert, Ramberg und Arndt, ließen Einschränkungen zu. Fast alle innersekretorischen Drüsen gehören in die Reihe der glykogenfreien Organe, eine Ausnahme machen hier die Epithelkörperchen, in deren Parenchymzellen sehr regelmäßig und meist reichlich Glykogen gefunden wurde. Abgesehen von den Drüsen mit innerer Sekretion wurde eine Reihe anderer Organe und Gewebe auf ihren Glykogen-Gehalt untersucht. Dabei konnte v. Gierke Glykogen im Uterus und in der Placenta nachweisen, Unna gelang dies an der Haut und Katsurada konnte es im Blut bezw. den Leukozyten feststellen.

Relativ spärlich sind die Angaben über Glykogenbefunde in den großen Mnndspeicheldrüsen. Einschlägige Untersuchungen an menschlichem und tierischem Material hat Yamaguchi ausgeführt. In seinen „Studien über die Mundspeicheldrüsen" machte er es sich zur Aufgabe, die Frage zu beantworten, ob Zucker oder Glykogen aus den Mundspeicheldrüsen ausgeschieden werden kann. Es gelang

ihm auch bei seinen Untersuchungen auf Glykogen an den menschlichen Speicheldrüsen bei verschiedenen Krankheitszuständen Glykogen nachzuweisen. Da er vermutete, daß das Vorkommen von Glykogen zur Störung des Zuckerhaushaltes im Organismus in enger Beziehung stehe, stellte er außerdem Untersuchungen an Tiermaterialien unter physologischen und pathologischen Umständen an. Er kam zu dem Schluß, daß die Speicheldrüsen als Organe der Zuckerausscheidung eine nicht untergeordnete Stellung einnehmen. Zunächst stellte Yamaguchi Versuche an menschlichem und tierischem Material unter normalen Verhältnissen an. Bei einem 5 Monate alten menschlichem Foeten konnte er keine Spur von Glykogen in den Speicheldrüsen nachweisen, ebensowenig gelang ihm dies bei 5 Hundeembryonen. Dagegen fand er bei 2 neugeborenen Ratten Glykogen in den Speicheldrüsen. Die normalen Speicheldrüsen erwachsener Menschen untersuchte er nicht. Bei einer ganzen Reihe verschiedener Tierarten — er untersuchte Affen, Hunde, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten, Mäuse und Tauben — konnte er unter normalen Verhältnissen Glykogen niemals finden. Als Ausnahme gibt er an, daß bei einem graviden Hund und bei einem graviden Kaninchen sich Glykogen vorfand. Weiterhin prüfte Yamaguchi die menschlichen Speicheldrüsen unter pathologischen Verhältnissen auf Glykogen. In 3 Fällen von Diabetes mellitus fand er eine deutliche Glykogen-Ablagerung. Bei 34 anderweitig erkrankten Fällen konnte er irgend eine Spur von Glykogen in den Speicheldrüsen nicht nachweisen, abgesehen von einem Fall chronischer Nephritis bei einer 58 jährigen Frau. Um die an den menschlichen Materialien erhobenen Befunde experimentell sicher zu stellen, untersuchte er außerdem tierische Speicheldrüsen unter verschiedenen allgemeinen und lokalen Bedingungen. Zu diesem Zweck nahm er bei 2 Hunden eine Exstirpation des Pankreas vor, da der dadurch erzeugte Diabetes mellitus im großen und ganzen dem Pankreasdiabetes des Menschen entspricht. Dabei konnte er in diesen beiden Fällen Glykogen nachweisen. Dann ernährte er 3 Hunde und 1 Affen ausschließlich mit Kohlehydraten. Auch hier fand er Glykogen in den Speicheldrüsen. Fernerhin nahm er intravenöse und anderweitige Zuckerinjektionen an Hunden, Kaninchen, Tauben und an 10 Mäusen vor. Dabei ergab sich lediglich bei den Hunden ein positiver Glykogen-Befund. Im Verlauf weiterer Untersuchungen injizierte Yamaguchi Adrenalin subcutan bei Hunden, Kaninchen,

Ratten und Mäusen. Auch hier konnte er lediglich bei den untersuchten Hunden Glykogen nachweisen. Schließlich prüfte er bei lokalen pathologischen Verhältnissen die Speicheldrüsen auf Glykogen. Er rief durch Injektion von Teerparaffin in die Parotis eines Hundes eine lokale Entzündung hervor. In der untersuchten Drüse erhielt er eine positive Best-Reaktion. Bei 3 Kaninchen unterband er den Ausführungsgang der Parotis. In allen 3 Fällen gelang es ihm Glykogen nachzuweisen. Auf Grund dieser zahlreichen Tieruntersuchungen stellt Yamaguchi fest, daß hinsichtlich der Glykogen-Ausscheidung ein großer Unterschied unter den Tierarten besteht. Bei Affen und Hunden geht sie vonstatten, während sie bei Kaninchen, Ratten und Mäusen versagt. Bei bestimmten pathologischen Veränderungen allerdings schreibt er die Fähigkeit der Glykogen-Ausscheidung dem Kaninchen doch zu.

Weitere systematische Untersuchungen an Tieren führte Arndt aus. Er fand in den Mundspeicheldrüsen von Ratte und Maus nur vereinzelt und auch dann nur spärlich Glykogen, gar nicht bei Kaninchen. Er unterstützt die Anschauungen Yamaguchis und erweitert sie dahin, daß eine Beziehung der Mundspeicheldrüsen zum allgemeinen Kohlehydratstoffwechsel bei den untersuchten Tieren nicht wahrscheinlich ist.

Szüle gibt an, daß die Speicheldrüsen einen regen Anteil an der Bildung des Glykogens nehmen. Bei Diabetes mellitus scheiden sie neben den Nieren und der Hypophyse in erhöhtem Grad Glykogen aus.

Lange hat 200 Gastropoden untersucht und dabei einen Glykogen-Gehalt der Speicheldrüsen von 7,356% gefunden. Zur Kontrolle prüfte er 2 menschliche Speicheldrüsen (je eine Submaxillaris) ohne aber in ihnen Glykogen feststellen zu können. Als Färbemethode diente ihm nicht die Best'sche Karminfärbung, sondern der Nachweis mit Jod. Als quantitative Bestimmung benutzte er die Methode von Brückl-Külz mit Kalilauge, Salzsäure, Quecksilberjodit und Jodkalium, bei der Glykogen mit weißer Farbe ausfällt.

In den bekanntesten Lehrbüchern der pathologischen Anatomie, darunter in einem so umfassenden Werk, wie in dem von Kaufmann, konnte ich Angaben über Glykogen in den Speicheldrüsen nicht finden. Auch in der „pathologischen Histologie der

Mundhöhle“ von Siegmund und Weber ist über einen Glykogen-Befund in den Speicheldrüsen nichts erwähnt.

In einer ganzen Reihe histologischer und physiologischer Lehrbücher konnte ich nirgends Angaben über den Glykogen-Gehalt der Speicheldrüsen finden. Lediglich im Handbuch der Biochemie von Oppenheimer sind in einer Tabelle die Speicheldrüsen als glykogenfrei bezeichnet.

In der neueren zusammenfassenden Darstellung der Pathologie der Kopfspeicheldrüsen von F. J. Lang im Handbuch von Henke-Lubarsch wird die Frage des Glykogens der Kopfspeicheldrüsen kurz besprochen, ohne daß eigene Untersuchungen von dem Autor hinzugefügt werden.

Weitere Angaben habe ich beim Durchsuchen des Schrifttums nicht auffinden können, sodaß insgesamt erst wenig über den etwaigen Glykogen-Gehalt der Speicheldrüsen bekannt ist, für den Menschen vielleicht noch weniger als für untersuchte Tiere.

Da nun im Erlanger Pathologischen Institut augenblicklich die Mundspeicheldrüsen nach den verschiedensten Gesichtspunkten systematisch untersucht werden, erhielt ich von Herrn Professor Dr. med. E. Kirch den Auftrag die Mundspeicheldrüsen auf ihren Glykogen-Gehalt zu prüfen.

Es wurden insgesamt 21 Fälle untersucht, die ausnahmslos Sektionsmaterial des hiesigen Instituts darstellen. Nach Möglichkeit wurde von den betreffenden Fällen gleichzeitig Parotis, Sublingualis und Submaxillaris untersucht, doch konnte aus äußeren Gründen gelegentlich die eine oder andere der Speicheldrüsen nicht mitverarbeitet werden. Es wurden wahllos beliebige Fälle des laufenden Sektionsmaterials verwandt, doch wurde von vornherein Gewicht darauf gelegt besonders Fälle von Diabetes mellitus sowie von Unglücksfällen mit raschem Todeseintritt zu berücksichtigen. An den letztgenannten Fällen hofften wir, der Frage ob schon normalerweise Glykogen in den Mundspeicheldrüsen auftritt, näher kommen zu können.

Die histologischen Untersuchungen wurden an alkoholfixierten Organstücken nach Einbettung vorgenommen und zwar mit Hilfe der Best'schen Karminfärbung und der H. E.-Färbung.

Es folgen nun die Protokolle über die einzelnen untersuchten Speicheldrüsen. Am Schluß der histologischen Befunde eines jeden einzelnen Falles ist dann zusammenfassend der Befund an Glykogen in jeder Speicheldrüse aufgestellt worden mit folgenden Bezeichnungen:

— = fehlender Glykogen-Gehalt
* = geringer „ „
** = mäßig starker „ „
*** = starker „ „
**** = sehr starker „ „

Fall 1 Sektions-Bericht Nr. 401/30

Johann D., 2¼ Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Osteomyelitis und Septicopyaemie.

Ernährungszustand: mittel.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris, Sublingualis.

Parotis: Glykogen ist nirgends nachweisbar, auch nicht im Fettgewebe, das sich auffallenderweise ziemlich reichlich im Innern der Drüse entwickelt hat, namentlich in Anlehnung an die Septen. Das Parenchym zeigt deutlich kleine kindliche Verhältnisse.

Submaxillaris: Hier ist Glykogen festzustellen, aber nur gering. Betroffen sind dabei in Form kleiner Körner einige Gruppen beisammen liegender Drüsen. Anscheinend sind es durchweg muköse Drüsen, doch ist die Entscheidung ob mukös oder serös nicht immer sicher zu treffen. Ganz frei sind die Ausführungsgänge. Fettgewebszellen sind nicht feststellbar.

Sublingualis: Trotz reichlichen Durchsuchens läßt sich Glykogen nirgends feststellen, auch nicht in Spuren. Fettgewebe liegt nirgends vor.

Also insgesamt: Parotis —, Submaxillaris *, Sublingualis —.

Fall 2 Sektions-Bericht Nr. 162/30

Paul F., 21 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Motorradunfall, multiple Knochenfrakturen, Fettembolie, Commotio cerebri.

Ernährungszustand: mittel.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris, Sublingualis.

Parotis: Mäßig starke Fettgewebsdurchsetzung, für eine Parotis relativ gering. Das Parenchym überwiegt stark. In den Ausführungsgängen viel Leukocyten und abgeschilferte Epithelien. Glykogen-Gehalt vollkommen negativ.

Submaxillaris: Mäßig viel Fettgewebe, Glykogen nirgends nachzuweisen.

Sublingualis: Gut färbbar. Glykogen nachweisbar in Körnerform, intrazellulär liegend, herdförmig im Drüsenparenchym. Gar nicht betroffen sind die Ausführungsgänge. Auch im Zwischengewebe ist nichts zu finden. Das Fettgewebe ist nur ganz spärlich. Im ganzen ist der Glykogen-Gehalt mäßig reichlich.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris —, Sublingualis **.

Fall 3 Sektions-Bericht Nr. 389/30

Christian P., 23 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Meningitis.

Ernährungszustand: gut.

Untersucht wurden: Submaxillaris und Sublingualis.

Submaxillaris: Sehr reichliche Fettgewebsdurchwachsung, sodaß das Fettgewebe das Drüsenparenchym stark überwiegt. Glykogen nirgends nachweisbar. Am Rand ist etwas quergestreifte Muskulatur getroffen, die ebenfalls frei von Glykogen ist.

Sublingualis: Fettgewebe wesentlich geringer als in der Submaxillaris. Die Zahl der Drüsenläppchen ist verhältnismäßig

gering. Um kleinere und größere Ausführungsgänge finden sich geringe Infiltrate. Glykogen nirgends enthalten. Auch hier ist der mitgetroffene Muskel frei von Glykogen.

Also insgesamt: Glykogen in Submaxillaris und Sublingualis —.

Fall 4 Sektions-Bericht 352/30

Peter H., 30 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Schädelbasisbruch, eitrige Meningitis.

Ernährungszustand: mäßig.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Starke Fettgewebsdurchsetzung, jedoch an Gesamtmasse hinter dem Parenchym zurückbleibend. Glykogen nirgends auffindbar.

Submaxillaris: Die Fettgewebsdurchsetzung ist viel geringer als in der Parotis. Glykogen ist reichlich vorhanden. Es ist inselförmig über die einzelnen Läppchen verteilt. Betroffen sind anscheinend ganz vorwiegend die mukösen Drüsen. Die Entscheidung ob muköse oder seröse Drüsen ist oft sehr schwierig. Im Epithel der Ausführungsgänge ist Glykogen nicht nachweisbar.

Sublingualis: Hier ist Glykogen noch reichlicher vorhanden. Es findet sich in den meisten Zellen, wenn auch nicht überall dem Grade nach gleich stark und gleich gut färbbar. Die Epithelien der Ausführungsgänge sind auch hier frei. Fettgewebe ist nicht deutlich vorhanden.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris *** Sublingualis ***.

Fall 5 Sektions-Bericht 371/30

Georg Sch., 40 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Becken- und sonstige Knochenfrakturen, Fettembolie.

Ernährungszustand: gut.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Sie enthält nur mäßig viel Fettgewebe, für eine Parotis sogar nur sehr wenig. Glykogen überhaupt nicht nachweisbar.

Submaxillaris: Nur ganz vereinzelte Fettgewebszellen. Hier ist Glykogen positiv. Es findet sich inselförmig in verschiedenen Läppchen. An den verschiedenen Stellen in wechselnder Stärke liegt es vorwiegend in den mukösen Drüsen. In den Ausführungsgängen ist es nirgends nachzuweisen In einzelnen Partien hat sich das Bindegewebe bei Best'scher Färbung diffus mitgefärbt.

Sublingualis: Hier fällt vielfach die deutliche Körnerform des Glykogens auf. Es ist noch reichlicher vorhanden als in der Submaxillaris. Es findet sich sogar in den meisten Zellen. Ein Teil der Läppchen enthält in allen Zellen Glykogen, andere zeigen es nur in einem Teil der Zellen. Das Epithel der Ausführungsgänge ist frei, dagegen liegen in ihrem Lumen einzelne Körner. Das Fettgewebe fehlt fast ganz.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris **, Sublingualis ***.

Fall 6 Sektions-Bericht Nr. 308/30

Lina R., 41 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Ovarialsarkom.

Ernährungszustand: etwas reduziert.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris, Sublingualis.

Parotis: Spärliche Fettgewebsdurchsetzung. Glykogen ist nirgends nachweisbar.

Submaxillaris: Fettgewebe fehlt fast vollständig. Glykogen ist weder in mukösen noch in serösen Drüsen nachzuweisen. Auch die Ausführungsgänge enthalten in ihrem Lumen kein Glykogen.

Sublingualis: Fettgewebe ist auch hier nur ganz geringgradig vorhanden. Glykogen ist nirgends nachweisbar. Am Rand der Drüse ist etwas quergestreifte Muskulatur getroffen, die ebenfalls kein Glykogen enthält. In den größeren Ausführungsgängen findet sich reichlich ein gedicktes Sekret.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris —, Sublingualis —.

Fall 7 Sektions-Bericht 323/30

Karl S., 43 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Morbus Werlhof.

Ernährungszustand: außerordentlich fettreich.

Untersucht wurden: Parotis und Sublingualis.

Parotis: Die Fettgewebsdurchsetzung ist hier sehr reichlich, das Parenchym an Masse aber doch nicht ganz übertreffend. Glykogen ist nirgends nachweisbar.

Sublingualis: Das Fettgewebe ist geringer als in der Parotis. Glykogen ist auch hier nirgends feststellbar.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Sublingualis —.

Fall 8 Sektions-Bericht 396/30

Anna St., 52 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Diabetes mell. mit Coma, chron. Aortenendocarditis.

Ernährungszustand: gut.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Starke Fettgewebsdurchwachsung. Das Fettgewebe überwiegt deutlich gegenüber dem Parenchym. Das Drüsengewebe ist anscheinend etwas atrophisch. An den Gefäßen sind keine wesentlichen Veränderungen zu erkennen. Es finden sich kaum Zellinfiltrate. Glykogen ist nirgends nachzuweisen.

Submaxillaris: Gleichfalls starke Fettgewebsdurchwachsung, aber doch etwas geringer als in der Parotis. Muköse Zellen sind nur wenig zahlreich vorhanden. Sie sind deutlich glykogenhaltig und zwar nahezu ausnahmslos d. h. nur ganz wenige muköse Drüsen sind glykogenfrei. Daneben ist hie und da aber auch ein Glykogen-Gehalt einzelner seröser Drüsen festzustellen, aber nur wenig auffallend. Ihre große Masse ist frei. Die Epithelien der Ausführungsgänge sind ebenfalls unbeteiligt, dagegen findet sich im Lumen der Sekretröhren und kleinen Ausführungsgänge hie und da eine deutliche Glykogeneinlagerung und zwar in scholliger und tropfiger Form. Im ganzen kann der Glykogen-Gehalt als mäßig stark bezeichnet werden. Im Zwischengewebe ist Glykogen nicht vorhanden. Rings um die kleinen Ausführungsgänge der Septen finden sich vielfach geringe lymphozytäre und plasmazelluläre Infiltrate.

Sublingualis: Viel geringere Fettgewebsdurchwachsung als in den beiden anderen Drüsen, immerhin für eine Sublingualis relativ reichlich. Fett findet sich besonders in Anlehnung an die Septen. Glykogen ist in den meisten Zellen positiv, aber von wechselnder Intensität, vielfach nur mit blassroter Färbung einhergehend, an andern Stellen aber leuchtend rot. Halbmonde und seröse Drüsen sind frei von Glykogen, desgleichen das Epithel der Ausführungsgänge. Dagegen finden sich im Lumen der Gänge hie und da kleinere Einlagerungen von körnigem und scholligem Bau. Im ganzen läßt sich der Glykogen-Gehalt als stark bezeichnen. Auch hier finden sich einige Zellinfiltrate um die Ausführungsgänge herum.

Also insgesamt: Glykogen in der Parotis —, in Submaxillaris **, in Sublingualis ***.

Fall 9 Sektions-Bericht Nr. 315/30

Babette F., 53 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Stenosierendes Magen-Ca, Magenfistel, diffuse eitrige Peritonitis.

Ernährungszustand: stark reduziert.

Untersucht wurden: Submaxillaris und Sublingualis.

Submaxillaris: Fettgewebe fehlt fast völlig. Es läßt sich in der Drüse nirgends Glykogen nachweisen.

Sublingualis: Fettgewebe ist so gut wie nirgends zu sehen. In keinem Drüsenteil ist Glykogen festzustellen.

Also insgesamt: Submaxillaris —, Sublingualis —.

Fall 10 Sektions-Bericht Nr. 311/30

Franz O., 55 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Chorea Huntington, Herzinsuffizienz.

Ernährungszustand: stark reduziert.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Fettgewebe fehlt fast völlig. Glykogen nirgends nachweisbar.

Submaxillaris: Auch hier ist die Fettgewebsdurchwachsung außerordentlich spärlich. Die mukösen Drüsen sind nur in geringem Maß vorhanden. Auch sie enthalten kein Glykogen, ebenso wie alle andern Drüsenbestandteile.

Sublingualis: Fettgewebe auch hier nur geringgradig vorhanden. Zellinfiltrate finden sich reichlich um die Ausführungsgänge. Glykogen ist nirgends nachweisbar. Am Rand ist etwas Mundschleimhaut getroffen, die ebenfalls frei von Glykogen ist.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris —, Sublingualis —.

Fall 11 Sektions-Bericht Nr. 176/30

Marie St., 58 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Noch ziemlich frische klein glomerulo-tubuläre Nephritis, Uraemie.

Ernährungszustand: sehr fettreich.

Untersucht wurden: Parotis und Submaxillaris.

Parotis: In der Parotis ist eine kleine Lymphdrüse, die nichts besonderes zeigt. Glykogen ist nirgends nachweisbar.

Submaxillaris: Hier findet sich Glykogen in Körnerform in deutlicher Reaktion. Die Zellen sind ganz von Glykogen erfüllt. Betroffen sind ausschließlich die mukösen Drüsen. Unter den glykogenhaltigen Zellen befindet sich keine, die mit Sicherheit als serös bezeichnet werden kann. Die Halbmonde sind frei. Es finden sich viele Infiltrate um die Ausführungsgänge, es handelt sich vorwiegend um Lymphozyten. In einigen Läppchen ist das Glykogen reichlicher als in anderen. Ferner findet sich — ebenso auch in der Parotis — etwas Arteriolosklerose.

Also insgesamt: Glykogen in der Parotis —, Submaxillaris **.

Fall 12 Sektions-Bericht Nr. 340/30

Andreas B., 58 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Chron. Ulcus cruris, allgemeine Amyloidose mit amyl. Schrumpfniere.

Ernährungszustand: gut.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Die Fettgewebsdurchsetzung ist nur spärlich. Die Drüsenläppchen sind klein, zum größten Teil dicht zusammen gedrängt. Glykogen ist nicht nachweisbar.

Submaxillaris: Fettgewebsdurchsetzung noch geringer als in der Parotis. Die Drüsenläppchen sehen etwas atrophisch aus. Die serösen Drüsen überwiegen sehr stark die mukösen. Glykogen ist nirgends zu finden.

Sublingualis: Fettgewebe sehr wenig vorhanden. Die meisten Drüsenläppchen sind durch stärkere bindegewebige Septen getrennt. Glykogen ist nirgends festzustellen.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris —, Sublingualis —.

Fall 13 Sektions-Bericht Nr. 273/30

Eduard G., 59 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Diabetes mell., eitrige Cystopyelonephritis, Uraemie.

Ernährungszustand: stark reduziert.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Geringe Fettgewebsdurchwachsung. Es findet sich eine ziemlich deutliche Quellung und Hyalinisierung der Arteriolen. Gefäßwandveränderungen an den mittleren und größeren Arterien sind nicht erkennbar. Glykogen ist nicht nachweisbar.

Submaxillaris: Noch geringere Fettgewebsdurchsetzung als in der Parotis. Intralobulär nur ganz spärliches Fett. Glykogenablagerung in gruppenförmig beisammen stehenden Drüsen einwandfrei nachweisbar und zwar nur in mukösen Drüsen, nicht in serösen. Sekretröhren und Ausführungsgänge sind ganz frei, auch in ihrem Lumen. In den Epithelien der Sekretröhren ganz geringe Ablagerungen von braunem Abnutzungspigment nachweisbar.

Sublingualis: Viel Fettgewebe, außen anhaftend und von hier aus längs der Septen eindringend, aber nur wenig intralobulär. Hier ist die grosse Mehrzahl der mukösen Drüsen glykogenhaltig, während die serösen Zellen frei sind. Vereinzelte kleine Glykogeneinlagerungen sind frei im Lumen der kleinen Ausführungsgänge vorhanden. Es fällt auf, daß das Glykogen vielfach nur schwach gefärbt ist, an anderen Stellen deutlicher. Es ist die Mundschleimhaut mitgetroffen, die Epithelien zeigen reichliche Einlagerungen von Glykogen.

Also insgesamt: Glykogen in Submaxillaris **, Sublingualis ***, Parotis —.

Fall 14 Sektions-Bericht Nr. 46/31

Dorothea F., 60 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Diabetes mell. mit Coma diabet.

Ernährungszustand: gut.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Ziemlich starke Fettgewebsdurchwachsung, besonders in den Septen, an Masse aber doch noch hinter dem Parenchym zurückbleibend. Außen sind einige größere Nervenstämme angelagert. Die Venen sind prall mit Blut gefüllt. Glykogen ist nirgends nachweisbar.

Submaxillaris: Hier etwas weniger Fettgewebsdurchsetzung als in der Parotis, aber doch noch ziemlich reichlich, auch besonders in den Septen zwischen den Läppchen. Die einzelnen Läppchen sind etwas ungleich aufgebaut, teils rein serös, teils vorwiegend mukös. Die Best'sche Karminfärbung ist deutlich positiv und zwar wieder ganz vorzugsweise in den mukösen Drüsenzellen. Daher sind einige Läppchen stark glykogenhaltig, soweit sie vorwiegend mukös sind, andere dagegen ganz frei, soweit sie vorwiegend serös sind. In den Halbmonden ist nirgends Glykogen zu erkennen. Auch sind keine serösen Zellen sicher als glykogenhaltig anzusehen, allerdings kann man stellenweise im Zweifel sein, ob es seröse oder muköse Zellen sind. Die Glykogenkörner liegen in der Hauptsache so dicht, daß die Zellen in ihrer Gesamtheit diffus durchsetzt erscheinen. Die Epithelien der Sekretröhren und der Ausführungsgänge sind glykogenfrei, doch liegt in ihrem Lumen zuweilen deutlich gefärbtes Glykogen in Form eines großen Tropfens oder einer Scholle. Auch die etwas größeren Ausführungsgänge enthalten Glykogentröpfchen in eingedicktem Sekret. Fettgewebe und Zwischengewebe ist durchweg frei von Glykogen.

Sublingualis: Die Drüse enthält für eine Sublingualis reichlich Fettgewebe und zwar vorwiegend zwischen den Läppchen, kaum innerhalb derselben. In den Ausführungsgängen reichlich eingedicktes schleimiges Sekret, stellenweise mit einigen Leukozyten untermischt. Keine abgeschilferten Alveolarepithelien. Das Lumen erscheint dadurch etwas weit. Im Innern der Läppchen vielfach unscharfe Herde von Zellinfiltraten, unter denen sich auch eine sichere Anzahl von Leukozyten befindet.

Die Glykogenreaktion ist einwandfrei positiv und zwar ausgedehnter als in der Submaxillaris. Besonders ist die kleinkörnige Form erkennbar, aber nicht überall. Es fällt auf, daß die Rotfärbung stellenweise sogar intensiv ist, an anderen Stellen aber

mehr blaß in das rosafarbene übergeht. Einzelne Zellen haben nur einen feinen diffusen rosaroten Schimmer. Die Glykogenablagerung betrifft anscheinend nur die mukösen Zellen, jedenfalls konnten sichere glykogenhaltige seröse Drüsen nicht festgestellt werden. Auch die Epithelien der Ausführungsgänge sind frei, während das darin gelagerte eingedickte Sekret eine meist deutlich rote Streifung aufweist, also offenbar ebenfalls Glykogen enthält. Zwischen- und Fettgewebe ist frei von Glykogen, desgleichen mehrere außen anhaftende große Nerven. Die mitgetroffene Mundschleimhaut ist glykogenfrei.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris ***, Sublingualis ***.

Fall 15 Sektions-Bericht Nr. 307/30

Magdalena R., 61 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Reseziertes Magen-Ca, Herz- und Kreislaufinsuffizienz.

Ernährungszustand: gut.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Deutliche Atrophie des Drüsenparenchyms. Sehr starke Fettgewebsdurchsetzung. Das Fettgewebe macht an Gesamtmasse mehr als das ganze restierende Parenchym aus. Glykogen nirgends nachweisbar.

Submaxillaris: Fettgewebsdurchsetzung sehr viel geringer, aber für eine Submaxillaris doch noch relativ viel. Die Atrophie des Drüsenparenchyms ist nicht so deutlich. Glykogen findet sich in mäßig starker Menge, unregelmäßig über die Drüse verteilt. Anscheinend sind auch hier wieder vorwiegend die mukösen Drüsen betroffen. In den Ausführungsgängen läßt sich Glykogen nicht feststellen, auch nicht im Lumen.

Sublingualis: Nur geringe Fettgewebsdurchsetzung. Fettgewebe namentlich in den peripheren Teilen. Glykogen ist hier viel stärker vorhanden als in der Submaxillaris. Es ist gut färbbar und in den meisten Zellen zu finden. Auch im Lumen der

Ausführungsgänge liegt hie und da etwas Glykogen in uncharakteristischer Form ohne Zusammenhang mit den Zylinderepithelien der Ausführungsgänge. Diese Epithelien sind ganz frei von Glykogen, ebenso das Fettgewebe.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris **, Sublingualis ***.

Fall 16 Sektions-Bericht Nr. 226/30

Marie M., 61 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Coma diabeticum.

Ernährungszustand: gut.

Untersucht wurden: Parotis und Submaxillaris.

Parotis: Es fällt ein ganz großer Ausführungsgang auf, der reichlich Detritus enthält. Glykogen ist nirgends nachzuweisen.

Submaxillaris: Im Präparat ist etwas quergestreifte Muskulatur getroffen, die glykogenfrei ist. Es finden sich sehr viele muköse Drüsen, von denen der größte Teil glykogenhaltig ist. In den Ausführungsgängen und Sekretröhren etwas verklumptes Glykogen, die Zellen aber sind frei.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris ***.

Fall 17 Sektions-Bericht Nr. 346/30

Alois H., 62 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Atrophische Lebercirrhose mit Ikterus.

Ernährungszustand: mittel.

Untersucht wurden: Parotis und Submaxillaris.

Parotis: Reichliche Fettgewebsdurchsetzung. Glykogen ist nirgends nachweisbar, auch nicht im Fettgewebe.

Submaxillaris: Sie weist ebenfalls reichlich Fettgewebe auf, aber doch viel geringer als die Parotis. Glykogen ist in mäßig starkem Grad vorhanden. Es findet sich lediglich in den mukösen Drüsen, in Form rotgefärbter kleiner Körnchen. Im Lumen einzelner Ausführungsgänge läßt sich ebenfalls Glykogen nachweisen, während die Epithelien frei sind.

Also insgesamt: Parotis —, Submaxillaris **.

Fall 18 Sektions-Bericht Nr. 386/30

Franz B., 64 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Multiple Knochenbrüche und Fettembolie.

Ernährungszustand: gut.

Untersucht wurden: Submaxillaris und Sublingualis.

Submaxillaris: Mäßig starke Fettdurchwachsung. Die mukösen Zellen sind relativ spärlich, die serösen überwiegen sehr stark. Fleckweise positiver Glykogenbefund und zwar in Gruppen von Drüsenschläuchen, wobei teils seröse, teils muköse Drüsen befallen sind. Im einzelnen ist die Unterscheidung ob seröse oder muköse Drüsen oft schwierig. Doch erscheinen die mukösen Zellen unter den glykogenhaltigen heller als die serösen. In Halbmonden ist sicheres Glykogen nicht nachweisbar, ferner auch nicht in den Epithelien der Sekretröhren und der Ausführungsgänge. Auch im Lumen ist nichts von Glykogen erkennbar. In der Hauptsache ist das Glykogen gut gefärbt, nur hie und da ist die Färbung etwas schwächer.

Sublingualis: Nur geringe Fettgewebsdurchsetzung. Es ist auch hier Glykogen vorhanden und zwar entschieden viel reichlicher als in der Submaxillaris. In einigen Läppchen sind geradezu alle Zellen glykogenhaltig, wenn auch nicht gleich intensiv färbbar. Die spärlichen serösen Drüsen erscheinen frei von Glykogen, desgleichen anscheinend auch die Halbmonde. Frei ist auch das Epithel der Ausführungsgänge, doch liegt in ihrem Lumen stellen-

weise Glykogen eingelagert und zwar in Form grober Körner und Schollen.

Also insgesamt: Glykogen in Submaxillaris**, Sublingualis ****.

Fall 19 Sektions-Bericht Nr. 309/30

Wilhelmine G., 65 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Mitralvitium, Herzinsuff., arteriolosklerotische Schrumpfniere und Uraemie.

Ernährungszustand: etwas reduziert.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Sehr reichliche Fettgewebsdurchwachsung. Fettgewebe bleibt hinter dem Drüsenparenchym an Masse aber doch noch zurück. Die Drüse ist frei von Glykogen.

Submaxillaris: Das Fettgewebe ist wesentlich geringer als in der Parotis. Glykogen ist nirgends nachzuweisen.

Sublingualis: Fettgewebsdurchwachsung erreicht dasselbe Maß wie in der Submaxillaris. Glykogen ist nirgends feststelibar. Es ist ein Teil der Mundschleimhaut mitgetroffen, die auch glykogenfrei ist.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris —, Sublingualis —.

Fall 20 Sektions-Bericht 310/30

Kunigunde F., 68 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Paratyphus B, confluierende Bronchopneumonie.

Ernährungszustand: etwas reduziert.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Mäßige Fettgewebsdurchwachsung. Glykogen nirgends nachweisbar.

Submaxillaris: Nur spärliches Fettgewebe. Die Zahl der mukösen Drüsen ist gering. Sie enthalten kein Glykogen, ebenso fehlt es in allen anderen Teilen der Drüse.

Sublingualis: Fettgewebe noch geringer als in der Submaxillaris. Auch hier ist Glykogen nirgends zu erkennen.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris —, Sublingualis —.

Fall 21 Sektions-Bericht Nr. 182/30

Babette K., 71 Jahre

Hauptleiden und Todesursache: Diabetes mell., Herzinsuff., Lungenoedem.

Ernährungszustand: gut.

Untersucht wurden: Parotis, Submaxillaris u. Sublingualis.

Parotis: Sehr starke Fettgewebsdurchwachsung. Das Fettgewebe übertrifft das Parenchym bei weitem an Masse. Das Drüsengewebe ist stellenweise atrophisch. Glykogen ist nirgends nachweisbar. Zellinfiltrate sind um die Ausführungsgänge nur sehr gering vorhanden.

Submaxillaris: Fettgewebe ist hier nicht ganz so reichlich als in der Parotis vorhanden, aber doch noch das Parenchym an Gesamtmasse übertreffend. Glykogen ist deutlich nachweisbar und zwar in besonders schöner kleinkörniger Form. Die Ablagerung betrifft inselförmige Gruppen von Zellen und zwar wieder ganz vorwiegend muköse, während seröse nicht ganz sicher beteiligt sind. Hie und da scheint es sich aber bei glykogenhaltigen Zellen um seröse zu handeln. In den Epithelien der kleinen Ausführungsgänge findet sich ziemlich reichliches braunes Abnutzungspigment.

Uebersicht über das untersuchte Material.

Fall Nr.	Name	Alter Jahre	Sekt.-Bericht Nr.	Hauptleiden und Todesursache	Zeit des Todes bis zur Sektion	Ernährgs.-Zustand	Glykogen			Submax. u. Subling.		Ausführungsgänge		Bemerkungen
							Parotis	Sub-max.	Sub-ling.	muköse Drüsen	seröse Drüsen	Lumen	Epithel	
1	D. Johann	2¼	401/30	Osteomyelitis und Septicopyaemie	24 h	mittel	—	*	—	ausschließlich	frei	frei	frei	deutlich kleine, kindliche Verhältnisse
2	F. Paul	21	162/30	Motorradunfall, multiple Knochenbrüche, Fettembolie, Commotio cerebri	36 h	mittel	—	—	**	Gl.haltig	frei	frei	frei in Submax. u. Subling.	
3	P. Christian	23	389/30	Meningitis	23 h	gut	0	—	—	—	—	—	—	
4	H. Peter	30	352/30	Schädelbasisbruch, eitrige Meningitis	23 h	mäßig	—	***	***	ganz überwiegend	frei	frei	frei	
5	Sch. Georg	40	371/30	Becken- und sonstige Knochenfrakturen, Fettembolie	6 h	gut	—	**	***	vorwiegend	frei	in Subling. einzelne Körner	frei	in der Submax. hat sich das Bindegewebe diffus mitgefärbt
6	R. Lina	41	308/30	Ovarialsarkom	21 h	etwas reduziert	—	—	—	—	—	—	—	
7	S. Karl	43	323/30	Morbus Werlhof	19 h	außerord. fettreich	—	0	—	—	—	—	—	
8	St. Anna	52	396/30	Diabetes mell. mit Coma, chron. Aortenendocarditis	24 h	gut	—	**	***	ganz überwiegend	nur ganz vereinzelt	in Submax. u. Subling. kleine Einlagerungen	frei	einige Zellinfiltrate um die Ausführungsgänge in Submax. und Suling.
9	F. Babette	53	315/30	stenosierendes Magen-Ca, Magenfistel, diffuse eitrige Peritonitis	13 h 30	stark reduziert	0	—	—	—	—	—	-	
10	O. Franz	55	311/30	Chorea Huntington, Herzinsuffizienz	26 h 30	stark reduziert	—	—	—	—	—	—	—	
11	St. Marie	58	176/30	noch ziemlich frische klein glomerulo tubuläre Nephritis, Uraemie	6 h	sehr fettreich	—	**	0	ausschließlich	frei	frei	frei	viele Infiltrate in Submax. außerdem etwas Arteriolosklerose in Parotis und Submax.

Uebersicht über das untersuchte Material.

Fall Nr.	Name	Alter Jahre	Sekt.-Bericht Nr.	Hauptleiden und Todesursache	Zeit des Todes bis zur Sektion	Ernährgs.-Zustand	Glykogen			Submax. u. Subling.		Ausführungsgänge		Bemerkungen
							Parotis	Submax.	Subling.	muköse Drüsen	seröse Drüsen	Lumen	Epithel	
12	B. Andreas	58	340/30	chron. Ulcus cruris, allgemeine Amyloidose mit amyl. Schrumpfniere	21 h	gut	—	—	—	—	—	—	—	
13	G. Eduard	59	273/30	Diabetes, eitrige Cystopyelonephritis, Uraemie	20 h	stark reduziert	—	**	***	Gl.haltig	frei	Submax. frei, Subling. vereinzelt *	frei	Quellung u. Hyalinisierung der Arteriolen in der Parotis; in den Epith. der Sekretröhrchen in Submax. geringe Ablagerung von braunem Abnutzungspigment
14	F. Dorothea	60	46/31	Diabetes mell. mit Coma	18 h 30	gut	—	***	***	ganz vorzugsweise	nicht nachweisbar	in Submax. u. Subling. in Form von Schollen	frei	in Subling. vielfach Zellinfiltrate mit sicheren Leukozythen
15	R. Magdalena	61	307/30	reseziertes Magen-Ca, Herz- und Kreislaufinsuffizienz	25 h 30	gut	—	**	***	ausschließlich	frei	Submax. frei, Subling. vereinzelt	frei	
16	M. Marie	61	226/30	Coma diabeticum	16 h	gut	—	***	0	vorwiegend	frei	etwas verklumptes Glykogen in Submax. u. Subling.	frei	
17	H. Alois	62	346/30	atrophische Lebercirrhose mit Ikterus	48 h	mittel	—	**	0	ausschließlich	frei	in geringer Menge	frei	
18	B. Franz	64	386/30	multiple Knochenbrüche und Fettembolie	39 h	gut	0	**	****	beide gleich stark befallen		in Subling. in Körner- u. Schollenform	frei	
19	G. Wilhelmine	65	309/30	Mitralvitium, Herzinsuffizienz, arteriolosklerotische Schrumpfniere und Uraemie	12 h	etwas reduziert	—	—	—	—	—	—	—	
20	F. Kunigunde	68	310/30	Paratyphus B, confluierende Bronchopneumonie	19 h 30	etwas reduziert	—	—	—	—	—	—	—	
21	K. Babette	71	182/30	Diabetes mell., Herzinsuffizienz, Lungenoedem	21 h	gut	—	*	*	ganz überwiegend	nicht sicher	frei	frei	das Drüsengewebe der Parotis ist stellenweise etwas atrophisch. Reichliche Ablagerung von braunem Abnutzungspigment.

Sublingualis: Die Drüse enthält im Bereich der Septen etwas Fettgewebe, im ganzen nicht viel. Die Glykogenfärbung fällt sicher positiv aus. Doch ist der Grad des Glykogen-Gehaltes schwierig abzuschätzen, da vielfach die Reaktion nur angedeutet positiv ist.

Also insgesamt: Glykogen in Parotis —, Submaxillaris*, Sublingualis *.

Von diesen 21 Fällen wurden insgesamt 56 Speicheldrüsen untersucht und zwar die Parotis in 18 Fällen
die Submaxillaris in 20 Fällen
die Sublingualis in 18 Fällen.

Die Drüsen stammten von 11 Männern und 10 Frauen.
Das Lebensalter der Verstorbenen lag zwischen 2 und 71 Jahren.

Auf	das	1.	Jahrzehnt	fiel	1	Fall
„	„	2.	„	„	—	—
„	„	3.	„	fielen	3	Fälle
„	„	4.	„	fiel	1	Fall
„	„	5.	„	fielen	2	Fälle
„	„	6.	„	„	7	„
„	„	7.	„	„	6	„
„	„	8.	„	fiel	1	Fall.

Alle 3 Drüsen wurden untersucht in 14 Fällen; in 3 Fällen wurde Parotis und Submaxillaris, in 3 Fällen Submaxillaris und Sublingualis und in 1 Fall Parotis und Sublingualis untersucht.

In der beigefügten Tabelle sind kurze Angaben enthalten über Geschlecht und Lebensalter, über das Hauptleiden und die Todesursachen. Ferner ist angegeben die Zeit, die vom Tode bis zur Sektion verstrich. Außerdem ist der Glykogen-Gehalt der einzelnen Drüsen in seiner Stärke angegeben, wobei * geringe, ** mäßig starke, *** starke, **** hochgradige Glykogenmenge bedeutet. 0 gibt an, daß diese Drüse nicht untersucht wurde. Die weiteren Angaben beziehen sich auf den Glykogen-Befund in mukösen und serösen Zellen und in dem Lumen und Epithel der Ausführungsgänge. Ein negativer Befund ist mit einem — bezeichnet.

Ueberblicken wir diese Befunde, so hat sich tatsächlich Glykogen in den großen Mundspeicheldrüsen bei einem Teil der Fälle nachweisen lassen, aber nicht bei allen. Rein zahlenmäßig handelt es sich um **13 positive Fälle,** denen 8 negative gegenüberstehen, d. h. also in 61,6% der untersuchten Fälle erhielten wir ein positives Ergebnis. Dabei ist nur dann von sicher positiven Befunden die Rede, wenn das Glykogen in leuchtendroter Farbe und womöglich noch in schöner Körnerform bei der Best'schen Karminfärbung hervortritt. Demgegenüber ist manchmal in den mukösen Drüsenzellen ein verwaschener blaßroter Farbton aufgefallen, wobei es sich offenbar nicht einwandfrei um Glykogen handelt und so sind diese Fälle nicht als positiv gerechnet worden.

Da bekanntermaßen nach dem Tod Glykogen sehr rasch in Zucker übergeführt wird und damit bei Fehlen von Glykogen ein falsches Bild entstehen kann, wurde das Material möglichst frisch der Leiche entnommen und zur weiteren Verarbeitung in Alkohol eingelegt; wir glauben also diese mögliche Fehlerquelle damit vermieden zu haben. Des weiteren haben wir uns bemüht, die Sektionen möglichst bald post mortem auszuführen, um auch dadurch die Möglichkeit postmortaler Veränderungen des Glykogen-Gehalts einzuengen, doch hat sich leider der Zeitpunkt der Sektionen aus äußeren Gründen unerwünscht lange hingezogen, namentlich bei denjenigen Leichen, die wegen eines Unglücksfalles und dergl. anfangs gerichtlich beschlagnahmt waren. So kommt es, daß die Zeit zwischen Todeseintritt und Sektionsvornahme bei dem von uns verarbeitetem Material zwischen 6—48 Stunden schwankt. Es ergab sich nun die bemerkenswerte Tatsache, daß auch in den erst spät sezierten Fällen noch positive Befunde erhoben werden konnten, z. B. im Fall Nr. 17 noch nach 48 Stunden. Andererseits war im Fall Nr. 19, wo die Sektion bereits 12 Stunden nach dem Tod ausgeführt werden konnte ein negativer Befund. Einen wesentlichen Einfluß des Intervalls zwischen Tod und Sektion auf den Glykogen-Gehalt vermochten wir nicht zu beobachten.

Bezüglich des **Lebensalters** macht sich an unserem Material gleichfalls ein Einfluß auf den Glykogen-Gehalt nicht geltend. In allen Altersstufen sind positive und negative Fälle vertreten. Gerade der jüngste unserer Fälle (Fall Nr. 1 mit 2¼ J.) und ebenso der

älteste unter ihnen (Fall Nr. 21 mit 71 J.) haben sich als glykogenhaltig erwiesen. Eine gewisse Häufung positiver Fälle fällt in das Alter von 59—64 Jahren (Fall 13—18), doch hat das im Rahmen des Gesamtmaterials wohl nur zufällige Gründe.

Auch der **Ernährungszustand** spielt in unserem Material anscheinend keine gewichtige Rolle. Es findet sich sowohl unter den positiven als auch unter den negativen Fällen jede Art des Ernährungszustandes vertreten, vom sehr fettreichen bis zum stark reduzierten Zustand. Im Fall 7 unseres Materials, der einen ziemlich rasch verlaufenden Werlhof eines 43 jährigen Mannes betraf, bezeichnet das Sektionsprotokoll die Leiche als „außerordentlich fettreich" und doch ist Glykogen in den Speicheldrüsen nicht festgestellt worden. Das ist deshalb wichtig, weil wir seit den Untersuchungen v. Gierkes wissen, daß zwischen Fett und Glykogen Beziehungen bestehen, welche auch bei Gefäßunterbindungen deutlich werden.

Leupoldt äußert sich hierzu wie folgt:

„Diese rein morphologisch nachweisbare Tatsache hat ja auch für die Frage der Physiologie, ob Fett aus Glykogen entsteht, ein Interesse. Daß bei Fettansatz im Stadium der Mästung zugleich auch Glykogen gebildet wird, läßt sich nach Devaux durch folgende Versuche nachweisen: Das Fett von normalen Meerschweinchen ist glykogenfrei, ebenso nach 3—6 tägigem Hunger. Füttert man nun solche Tiere mit kohlehydratreicher Nahrung (Weizen, Brot), so findet man in der Zeit des Fettansatzes ziemlich reichliches Glykogen. Bleibt jedoch das Gewicht der Tiere konstant, so läßt sich kein Glykogen mehr nachweisen. Man kann die Beziehungen des Glykogens zur Fettbildung durch verschiedene Variationen des Versuches besonders deutlich machen, indem man z. B. nach Mästung hungern läßt und dann mästet u. s. w. und in den einzelnen Phasen das Fettgewebe auf Glykogen untersucht".

Unsere am menschlichen Material erhobenen Befunde geben also keinen Anhaltspunkt für diese oft betonte Beziehung zwischen Fett- und Glykogen-Stoffwechsel, soweit aus dem allgemeinen Fettreichtum des Gesamtorganismus einerseits und dem Glykogen-

Gehalt der untersuchten Speicheldrüsen andererseits Schlüsse gezogen werden dürfen.

Eine Bevorzugung des männlichen oder des weiblichen **Geschlechts** in Bezug auf den Glykogen-Gehalt der Speicheldrüsen läßt sich auf Grund unseres Materials nicht erkennen, wie ja zu vermuten war.

Deutlicher scheinen schon Beziehungen des Glykogen-Gehalts zur **Todesursache** zu bestehen. Greifen wir nun unter den hinsichtlich der Todesursache verschiedenen Fällen die mit **Diabetes mellitus** heraus, bei denen ja rein theoretisch von vornherein ein positiver Glykogen-Befund zu erwarten war. Hierher gehören 5 unserer Fälle (Fall 8, 13, 14, 16, 21). In diesen Fällen war durchweg reichlich Glykogen nachweisbar. Diese Tatsache des Glykogenbefunds in den Speicheldrüsen bei Diabetes wird auch von Yamaguchi bestätigt. Er untersuchte 3 Diabetikerleichen, die eine deutliche Glykogenablagerung in den Speicheldrüsen zeigten. Ferner gibt Szüle an, daß bei Diabetes, wo die Leber ihr Glykogenspeicherungsvermögen verliert, neben den Nieren und der Hypophyse auch die Speicheldrüsen in erhöhtem Grad Glykogen ausscheiden, wahrscheinlich um den überschüssigen Blutzucker zu verringern und die ausgefallene Leberfunktion zu kompensieren.

In 4 weiteren Fällen (Fall Nr. 2, 4, 5, 18) war der Tod eingetreten infolge eines Unglücksfalles mehr oder weniger aus voller Gesundheit heraus. Hier handelt es sich also nicht um vorausgegangene Krankheiten, sondern gewissermaßen um **normale Verhältnisse** in den Speicheldrüsen. Allerdings war es im Falle 4 im Anschluß an den Schädelbasisbruch nicht zum sofortigen Tod gekommen, sondern erst unter Vermittlung einer eitrigen Meningitis. Bemerkenswerterweise ließ sich in diesen 4 Fällen ebenfalls Glykogen feststellen. Was die Menge desselben anbelangt, so ist zu sagen, daß sie durchaus nicht geringer ist als die bei den vorgenannten Diabetesfällen. In der Sublingualis einer dieser Fälle (Nr. 18) ist überhaupt die größte Glykogenmenge aller von uns untersuchter Fälle vorhanden. Selbstverständlich kann aus diesem relativ geringen Material kein absolut beweisender Schluß gezogen werden, immerhin dürfte doch wohl die Annahme berechtigt erscheinen,

daß schon normalerweise die menschlichen Speicheldrüsen einen erheblichen Glykogen-Gehalt aufweisen. Dieser Meinung steht gegenüber die Ansicht Yamaguchis. Er hat zwar die normalen menschlichen Speicheldrüsen auf Glykogen nicht untersucht, urteilte aber aus dem negativen Befund, der zahlreiche pathologische Objekte (34 Fälle verschiedener Krankheiten) betraf, daß Glykogen in den menschlichen Speicheldrüsen unter physiologischen Bedingungen nicht vorkommt. Trotz eingehenden Studiums der bekanntesten Lehrbücher der normalen Histologie konnte ich nirgends eine Angabe über Glykogen-Gehalt der normalen menschlichen Speicheldrüsen finden. In einer Tabelle über den Glykogen-Gehalt der verschiedensten Organe im Handbuch der Biochemie Band 8 von Oppenheimer sind die Speicheldrüsen als glykogenfrei angegeben.

Bei den restlichen Fällen handelte es sich um **Krankheiten** verschiedenster Art. Davon wiesen lediglich 4 Fälle (Nr. 1, 11, 15, 17) einen positiven Glykogen-Befund auf. Diese betrafen eine Septicopyaemie (Nr. 1), eine glomerulo-tubuläre Nephritis mit Uraemie (Nr. 11), ein Magen-Ca (Nr. 15) und eine Lebercirrhose mit Ikterus (17). In 2 weiteren Fällen von Nephrosklerose und Uraemie (Nr. 19) und Magen-Ca (Nr. 9) ließ sich dagegen Glykogen nicht feststellen. Ebenso war in den verbleibenden 8 Fällen Glykogen nicht nachweisbar. Zunächst scheint also die Krankheitsart in keiner bestimmten Beziehung zur Glykogenablagerung zu stehen. Auch die Krankheitsdauer beeinflußt den Glykogen-Gehalt der Speicheldrüsen anscheinend nicht wesentlich. Es finden sich nämlich sowohl unter den glykogenhaltigen als auch unter den glykogenfreien Fällen solche von akutem und ebenso von chronischem Verlauf. Allem Anschein nach wechselt der Glykogen-Gehalt im Verlauf der verschiedensten Krankheiten, indem er bald vorhanden ist, bald vollständig verschwindet, letzteres aber doch viel häufiger. Ziehen wir von unsern 21 Fällen die 4 Diabetes- und die 4 Unglücksfälle ab, so bleiben 13 Krankheitsfälle verschiedenster Art und verschiedenster Dauer, von denen nur 4 positiv ausfielen, d. h. knapp $^1/_3$ dieses Materials.

Was nun den **Glykogen-Gehalt** der einzelnen Speicheldrüsen anlangt, so hat sich herausgestellt, daß die Sublingualis in den meisten Fällen die glykogenreichste war, nächstdem folgte die Sub-

maxillaris. Niemals dagegen konnte in der Parotis Glykogen nachgewiesen werden. Auf Grund unserer Befunde haben sich die serösen Drüsenzellen in der Parotis immer als glykogenfrei erwiesen, während sie sich in Sublingualis und Submaxillaris in einzelnen Fällen etwas glykogenhaltig zeigten. Die Hauptlokalisation des Glykogens sind nach unseren Untersuchungen die mukösen Drüsenzellen. Was die in dieser Hinsicht dominierende Stellung der Sublingualis anlangt, so wird sie auch von Yamaguchi bestätigt. Submaxillaris und Parotis sind nach seinen Ergebnissen in weit geringerem Mass an der Glykogen-Ausscheidung beteiligt. Demgegenüber müssen wir feststellen, daß die Submaxillaris im allgemeinen zwar etwas weniger Glykogen enthält als die Sublingualis, daß aber in allen Fällen — bis auf einen einzigen (Nr. 2) — die Submaxillaris stets Glykogen aufweist, wenn auch in der Sublingualis Glykogen gefunden wurde. Schließlich noch die Parotis: Sie beteiligt sich nach unseren Ergebnissen an der Glykogen-Ausscheidung überhaupt nicht.

Ferner konnte Yamaguchi Glykogen in den Halbmonden nachweisen, während wir in diesen Glykogen nicht feststellen konnten. Von den sonstigen Drüsenteilen konnte im Lumen der Sekretröhren und der Ausführungsgänge in einzelnen Fällen Glykogen in Schollen und Körnerform gefunden werden. In ihren Epithelien dagegen trafen wir niemals Glykogen an. Diese Bilder erwecken den Eindruck, als ob Glykogen sich auf dem Abtransportwege aus dem Drüsenparenchym gegen die Ausführungsgänge zu befindet. Die Möglichkeit, daß es sich um postmortale Artefakte handelt, kann indes nicht ausgeschlossen werden.

An kleineren **Nebenbefunden** fiel auf, daß sich in einem Fall (Nr. 5) das Bindegewebe der Submaxillaris diffus bei Best'scher Karminfärbung etwas mitgefärbt hat. In 3 Fällen (Nr. 8, 11, 14) konnten mehr oder weniger zahlreiche Zellinfiltrate um die Ausführungsgänge in Submaxillaris und Sublingualis festgestellt werden. In einem Fall (Nr. 14) handelte es sich dabei um sichere Leukozyten. Bei Fall 13 zeigte sich eine Quellung und Hyalinisierung der Arteriolen in der Parotis. Es lag hier außer Diabetes eine pyelo-nephro-

tische Schrumpfniere mit Uraemie vor. Ebenso fand sich bei Fall 11*) eine Arteriolosklerose bei glomerulo-tubulärer Nephritis mit Uraemie. Schließlich erwies sich in einem Fall (Nr. 21) das Drüsengewebe der Parotis stellenweise etwas atrophisch, doch sind in anderen Fällen geringgradige Vorgänge nicht eigens mit erwähnt worden. Bei den Fällen 13 und 21 fanden wir in der Submaxillaris braunes Abnutzungspigment**), und zwar in ersterem Fall geringgradig, im 2. Fall reichlich abgelagert.

Zusammenfassung.

Die vorliegenden histologischen Untersuchungen, die an 56 großen Mundspeicheldrüsen von 21 menschlichen Sektionsfällen vorgenommen wurden, haben gezeigt, daß in diesen Organen verhältnismäßig oft ein positiver Glykogenbefund zu erheben ist. Das gilt jedoch nur für die Sublingualis und Submaxillaris, während es uns niemals gelungen ist, in der Parotis irgendwelches Glykogen nachzuweisen. Es sind eben in der Hauptsache die mukösen Drüsenzellen der Sitz der Glykogenablagerung, und so hat sich auch die Sublingualis als besonders glykogenreich und die Parotis als frei davon erwiesen. In den Halbmonden konnte Glykogen nirgends gefunden werden. Das Lumen der Sekretröhrchen und der Ausführungsgänge zeigt sich in einzelnen Fällen als etwas glykogenhaltig, ihre Epithelien dagegen waren stets glykogenfrei. Wir konnten in 5 Diabetesfällen immer Glykogen feststellen, in gleicher Weise und gleicher Stärke aber auch bei 4 rasch tödlich verlaufenden Unglücksfällen. Bei Krankheiten verschiedener Art und verschiedener Dauer scheint der Glykogen-Gehalt zu schwinden, jedenfalls konnten wir nur in 4 von 12 derartigen Fällen Glykogen feststellen. Nicht von wesentlicher Bedeutung für den Glykogen-Gehalt scheint das Lebensalter, das Geschlecht und der Ernährungszustand zu sein. Desgleichen nicht die Zwischenzeit zwischen Todeseintritt und Vornahme der Sektion.

*) Bezüglich der Arteriolosklerose in den großen Mundspeicheldrüsen sei hier auf die im Druck befindliche, ebenfalls im hiesigen pathol. Institut ausgeführte Arbeit von Göricke verwiesen: „Ueber Arteriosklerose und Arteriolosklerose in den großen Mundspeicheldrüsen.

**) Das braune Abnutzungspigment der großen Mundspeicheldrüsen ist Gegenstand einer besonderen Bearbeitung in unserem Institut durch Frl. Thea Schmidt gewesen.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. med. E. Kirch für die Anregung zu vorliegender Arbeit und für die Ueberlassung des Materials, sowie für die außerordentlich liebenswürdige Förderung, die er meiner Arbeit zuteil werden ließ, herzlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1.) H. J. Arndt. Kohlehydratstoffwechsel (Glykogen) aus Anatomie und Pathologie der Spontanerkrankungen der kleinen Laboratoriumstiere.

2.) H. J. Arndt. Vergleichend morphologische und experimentelle Untersuchungen über den Kohlehydrat- und Fettstoffwechsel der Gewebe. Zieglers Beiträge Band 79/1928.

3.) Aschoff. Pathologische Anatomie Band 1 Fischer Jena 1909.

4.) Frey. Handbuch der Histologie und Histochemie des Menschen. Engelmann Leipzig 1876.

5.) Gurwitsch. Vorlesungen über allgemeine Histologie. Fischer Jena 1913.

6.) v. Gierke. Das Glykogen in der Morphologie des Zellstoffwechsels, Zieglers Beiträge 37/1903.

7.) Göricke. Ueber Arterio- und Arteriolosklerose in den großen Mundspeicheldrüsen. Inaugural-Dissertation Erlangen 1931, in Druck befindlich.

8.) Katsurada. Ueber das Vorkommen des Glykogens unter pathologischen Verhältnissen. Zieglers Beiträge Band 32 Seite 173.

9.) Kaufmann. Lehrbuch der pathologischen Anatomie. Reimer Berlin 1896.

10..) E. Kirch. Zur Pathologie der großen Mundspeicheldrüsen. Verhandlungen der deutschen pathologischen Gesellschaft. 26. Tagung München 1931.

11.) L. Landois. Physiologie des Menschen. Urban und Schwarzenberg 1901.

12.) E. J. Lang. Pathologische Anatomie der großen Kopfspeicheldrüsen im Henke-Lubarsch, Handbuch der speziellen Anatomie und Histologie Band 52/1929.

13.) H. Lange. Ueber den Bau und die Funktion der Speicheldrüsen bei den Gastropoden. Anatom. Hefte Band 19/1902.

14.) A. Meyer. Analyse der Zelle. II. Teil, Fischer Jena 1920.

15.) Möllendorf. Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. Band 1, 2, 5. Springer Berlin 1927.

16.) W. Neubert. Ueber Glykogenbefunde in der Hypophyse und im Zentralnervensystem. Zieglers Beiträge Band 45/1909.

17.) W. Oppel. Lehrbuch der mikroskopischen Anatomie. III. Teil, Fischer Jena 1900.

18.) Oppenheimer und Pincussin. Tabulae biologicae, Jung Berlin 1926.

19.) Prenand. Traité d'Histologie Schleicher Frères Paris 1904.

20.) Ramberg. Beobachtungen über Glykogen in der Thyrevidea. Virchows Archiv Band 203, Seite 348.

21.) Ranviers. Lehrbuch der Histologie. Vogel Leipzig 1880.

22.) Schmaus. Grundriss der pathologischen Anatomie. Bergmann Leipzig 1907.

23.) Siegmund und Weber. Pathologische Histologie der Mundhöhle. Hierzel Leipzig 1906.

24.) D. Szüle. Ueber die Bedeutung des Glykogens in den drüsigen Organen. Zentralblatt, Band 33

25.) T. Schmidt. Ueber das Vorkommen von eisenfreiem braunem Pigment (Abnutzungspigment) in den großen Mundspeicheldrüsen. Inaugural-Dissertation Erlangen 1931, in Druck befindlich.

26.) L. Szymanowicz. Lehrbuch der Histologie. Kabitsch Würzburg 1909.

27.) N. Tendel. Allgemeine Pathologie. Springer Berlin 1919.

28.) Unna. Medizinische-Klinik Nr. 46.

29.) Vierordt. Anatomische, physiologische und phisikalische Daten und Tabellen. Fischer Jena 1906.

30.) S. Yamaguchi. Studien über die Mundspeicheldrüsen, Zieglers Beiträge 73/1925.

Lebenslauf.

Ich Ludwig Belgrad, wurde am 3. Juni 1906 als Sohn des Kaufmanns Christian Belgrad und seiner Ehefrau Luise geb. Endres zu Nürnberg geboren. Nach vierjähriger Vorklassenzeit besuchte ich ab Herbst 1916 das humanistische Gymnasium zu Nürnberg und bestand im März 1925 die Reifeprüfung. Nach vorklinischem Studium in Erlangen und Rostock bestand ich in Erlangen die ärztliche Vorprüfung. Im Sommer-Semester 1929 studierte ich in Wien, im Winter-Semester 1929/30 in Frankfurt a. M. Im Sommer-Semester 1930 kehrte ich nach Erlangen zurück und bestand dortselbst am 25. Juni 1931 das ärztliche Staatsexamen vor dem Prüfungsausschuß der Universität Erlangen.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Abhandlung selbständig und ohne weitere Hilfsmittel als die im Quellenverzeichnis angegebenen, verfaßt habe.